

3D drucken mit Holz



Dr. Ingo Mayer
Professor für Holzchemie und
Materialemissionen, BFH



Dr. Karl-Heinz Selbmann
Leiter Institut für Drucktechnologie,
BFH

3D-Druck auf Holzbasis – hierfür bündeln drei Forschungsinstitute der Berner Fachhochschule BFH und ein Wirtschaftspartner ihre Kompetenzen. Spannende Möglichkeiten für die Schreiner- und Holzbaubranche zeichnen sich ab, noch ist die Lösung indes in Arbeit.

Mittels additiver Fertigungsverfahren sind individualisierte Produkte, Kleinserien oder Prototypen aufbauend auf CAD-Datensätzen und 3D-Volumenmodellen möglich. Die dabei eingesetzten Materialien und Verfahren sind vielfältig und beinhalten die Verarbeitung von festem Ausgangsmaterial z.B. beim Aufschmelzen von Thermoplasten für den filamentbasierten 3D-Druck (Filament im 3D-Druck: thermoplastische Kunststoffe, die in Drahtform auf Rollen konfektioniert zum Einsatz kommen), von pulverförmigen Materialien z.B. im Pulverbett-Druck sowie von flüssigen Materialien, beispielsweise Polymeren.

Die BFH forscht aktuell in mehreren Projekten am holzbasierten 3D-Druck. Ziel ist die Entwicklung einer Materialtechnologie für den 3D-Druck, in der Holz nicht nur als Füllstoff eines Kunststofffilaments oder als Zuschlagsstoff in mineralischen Systemen dient, sondern die eigentliche Hauptkomponente des Materialsystems darstellt. Für die spezifischen Eigenschaften der holzbasierten Druckmaterialien muss die Drucktechnologie angepasst oder weiterentwickelt werden. Die darauf aufbauenden Druckverfahren könnten die Produktion individualisierter Produkte auf Holzbasis für den Innenausbau, den Möbelbau oder den Holzbau ermöglichen. Für das Erreichen der Entwicklungsziele bündeln drei Institute der BFH mit einem Wirtschaftspartner ihre Kompetenzen: das Institut für Werkstoffe und Holztechnologie, das Institut für digitale Bau- und Holzwirtschaft sowie das Institut für Drucktechnologie.

Die grosse Bandbreite der bestehenden 3D-Druckverfahren bietet verschiedene Ansätze für holzbasierte Materialtechnologien. Im Vergleich zu den etablierten Produktionsprozessen in der Holzwirtschaft bestehen jedoch erhebliche Unterschiede, die neue Herausforderungen für 3D-druckbare holzbasierte Materialsysteme beinhalten. So stehen in 3D-Druckverfahren die für die Herstellung klassischer partikelbasierter Holzwerkstoffe eingesetzten Temperaturen, Pressdrücke und Presszeiten für die Kompression und Aushärtung der Partikel-/Bindemittelgemische nicht zur Verfügung. Eine einfache Übertragbarkeit bestehender Materialtechnologien auf den 3D-Druck ist nicht möglich.



Erzeugung ligninbasierter Filamentmuster am Micro-Compounder

Mehrere Ansätze für holzbasierte Materialtechnologien für 3D-Druck-Prozesse nach dem Schmelzschichtungsprinzip (Fused Deposition Modelling, FDM) sind in Erprobung. So bieten sich denn Filamentdrucksysteme auf Basis von Lignin an, einer der drei Gerüstsubstanzen des Holzes. Gereinigte technische Lignine, zunehmend verfügbar durch den Ausbau industrieller Produktionskapazitäten, können dafür chemisch so modifiziert werden, dass sie als Thermoplast für die Filamentherstellung eingesetzt werden können. Ein weiterer Ansatz besteht in einer Kombination von Fasern oder Spänen mit einem Bindemittel für auf Extrusion basierte Verfahren, ähnlich zum 3D-Druck mit Beton.

Die Herausforderung liegt auch hier in der Wahl eines geeigneten Bindemittels, da klassische Duroplasten der Holzwerkstoffproduktion aus prozesstechnischen Gründen nicht eingesetzt werden können. Der Einsatz holzbasierter Bindemittel, z.B. Cellulose- oder Tanninklebstoffe, ist eine Möglichkeit, beinhaltet indes durch die bei der Trocknung erfolgende Wasserabgabe und den damit einhergehenden Volumenschwund sowie langsame Prozesszeiten wesentliche Einschränkungen.

Kontakt

– ingo.mayer@bfh.ch
– idt@bfh.ch

Informationen zu Materialemissionen und Extraktstoffen

– ahh.bfh.ch/wh > Materialemissionen und Extraktstoffe